日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００２年１０月２８日

出願番号
Application Number: 特願２００２－３１２３９０

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００２－３１２３９０]

出願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

２００３年 ８月１１日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今井康夫

出証番号 出証特２００３－３０６４５９０

【書類名】　特許願

【整理番号】　J0094955

【あて先】　特許庁長官殿

【国際特許分類】　G03G 15/10

【発明者】

【住所又は居所】　長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

【氏名】　北澤　淳憲

【発明者】

【住所又は居所】　長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

【氏名】　古賀　欣郎

【発明者】

【住所又は居所】　長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

【氏名】　藤田　徹

【発明者】

【住所又は居所】　長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

【氏名】　中村　昌英

【特許出願人】

【識別番号】　000002369

【氏名又は名称】　セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】　100105980

【弁理士】

【氏名又は名称】　梁瀬　右司

【電話番号】　06-6365-5988

【選任した代理人】

【識別番号】　100105935

【弁理士】

【氏名又は名称】　振角　正一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】　054601

【納付金額】　21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　要約書　1

【包括委任状番号】　0003737

【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　画像形成装置およびその方法

【特許請求の範囲】

【請求項１】　その表面に静電潜像を担持しながら移動方向に移動する潜像担持体に対して現像手段を所定の現像可能位置に位置決めすることにより、液体キャリアにトナーを分散した現像液を前記現像手段から前記潜像担持体に供給して前記静電潜像を顕像化してトナー像を形成する画像形成装置において、

Ｎ（Ｎは２以上の整数）個のトナー像を前記移動方向に対応する方向に担持可能となっている像担持体と、

前記潜像担持体上に形成されたトナー像を前記像担持体に転写する転写手段とを備え、

前記現像手段は、前記現像可能位置と、前記潜像担持体から離間して前記潜像担持体に現像液が接触しない離間位置との間で移動自在となっており、しかも、

前記像担持体に（Ｎ－１）個以下のトナー像を担持させるときには、トナー像を担持しない非担持領域に対応して前記現像手段が前記離間位置に位置決めされることを特徴とする画像形成装置。

【請求項２】　その表面に静電潜像を担持可能に構成された潜像担持体と、

液体キャリアにトナーを分散した現像液を、その表面に担持しながら前記潜像担持体と対向する現像位置に搬送し、当該現像位置において前記潜像担持体に接触させることで前記潜像担持体に供給する現像液担持体と、

前記現像液担持体から前記潜像担持体に供給される現像液中のトナーを前記潜像担持体に付着させ、前記静電潜像を顕像化してトナー像を形成する像形成手段と、

前記潜像担持体上に形成されたトナー像をその表面に担持可能に構成された像担持体と、

前記潜像担持体上に形成されたトナー像を所定の転写位置で前記像担持体の表面に転写する転写手段とを備え、

前記現像液担持体は、前記現像位置で当該現像液担持体上の現像液を前記潜像担持体に接触させる現像可能位置と、当該現像液担持体上の現像液が前記潜像担

持体に接触しない離間位置との間で移動可能に構成され、

前記像担持体は、回転することによりその表面が前記転写位置を通過する回転体からなり、その一周にＮ（Ｎは２以上の整数）個のトナー像を回転方向に並んで担持可能に構成されており、

前記転写手段により前記像担持体の一周にＮ個未満のトナー像が転写されるときは、前記像担持体上の非転写領域に対応する間は、前記現像液担持体を前記現像可能位置から前記離間位置に退避させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項３】　前記現像液として、それぞれ互いに異なる色のトナーを含む複数の現像液を前記潜像担持体に供給してカラートナー像を形成する請求項１または２記載の画像形成装置。

【請求項４】　その表面に静電潜像を担持しながら移動方向に移動する潜像担持体に対して現像手段を所定の現像可能位置に位置決めすることにより、液体キャリアにトナーを分散した現像液を前記現像手段から前記潜像担持体に供給して前記静電潜像を顕像化してトナー像を形成するとともに、該トナー像を像担持体上に転写する画像形成方法において、

前記像担持体上では、最大Ｎ（Ｎは２以上の整数）個のトナー像を前記移動方向に対応する方向に担持させることが可能となっており、しかも、

前記像担持体に（Ｎ－１）個以下のトナー像を担持させるときには、トナー像を担持しない非担持領域に対応して前記現像手段を前記潜像担持体から離間して前記潜像担持体に現像液を接触させないことを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタ、複写機やファクシミリ装置などの電子写真方式の画像形成技術に係り、特に現像方式として湿式現像を採用した画像形成技術に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、帯電している感光体を露光手段により露光して当該感光体に静電潜像を

形成し、現像手段によりトナーを感光体に付着させて静電潜像を顕像化してトナー像を形成し、このトナー像を転写媒体に転写して所定の画像を得るようにした電子写真方式の画像形成装置が実用化されている。ここで、現像手段の現像方式として、液体キャリアにトナーを分散した現像液を用いる湿式現像方式が知られている。この湿式現像方式は、トナーの平均粒子径が０．１～２μｍと小さいので高解像度の画像が得られる、液体のため流動性が高いことから均一な画像が得られる、などの利点を有しているため、種々の装置が提案されている（例えば特許文献１参照）。この装置は、高粘度で高濃度の現像液を現像ローラ上に塗布し、その現像液を感光体に接触させることにより感光体の潜像面に現像液を供給している。

【０００３】

【特許文献１】

特開平７－２０９９２２号公報（段落［００３８］、図１）

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、現像ローラ上の現像液が感光体に接触した状態のときに、例えば帯電トナーが現像ローラに向けて移動するようなバイアスを印加しておけば、帯電トナーの感光体への移動を阻止することはできる。しかしながら、液体キャリアの場合には、感光体に接触すると付着してしまうのは避けられないため、液体キャリアの感光体への移動を阻止することはできない。上記従来の特許文献１に記載の装置でも、現像ローラ上の現像液が常に感光体に接触しているために、液体キャリアは常に現像ローラから感光体に移動することとなる。その結果、トナー像形成の態様によって現像液が不要な状態のときは、液体キャリアが無駄に消費されることになる。

【０００５】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、液体キャリアが無駄に消費されるのを未然に防止することができる画像形成装置およびその方法を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明にかかる画像形成装置は、その表面に静電潜像を担持しながら移動方向に移動する潜像担持体に対して現像手段を所定の現像可能位置に位置決めすることにより、液体キャリアにトナーを分散した現像液を前記現像手段から前記潜像担持体に供給して前記静電潜像を顕像化してトナー像を形成する画像形成装置において、Ｎ（Ｎは２以上の整数）個のトナー像を前記移動方向に対応する方向に担持可能となっている像担持体と、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を前記像担持体に転写する転写手段とを備え、前記現像手段は、前記現像可能位置と、前記潜像担持体から離間して前記潜像担持体に現像液が接触しない離間位置との間で移動自在となっており、しかも、前記像担持体に（Ｎ－１）個以下のトナー像を担持させるときには、トナー像を担持しない非担持領域に対応して前記現像手段が前記離間位置に位置決めされることを特徴としている。

【０００７】

また、上記目的を達成するために、本発明にかかる画像形成方法は、その表面に静電潜像を担持しながら移動方向に移動する潜像担持体に対して現像手段を所定の現像可能位置に位置決めすることにより、液体キャリアにトナーを分散した現像液を前記現像手段から前記潜像担持体に供給して前記静電潜像を顕像化してトナー像を形成するとともに、該トナー像を像担持体上に転写する画像形成方法において、前記像担持体上では、最大Ｎ（Ｎは２以上の整数）個のトナー像を前記移動方向に対応する方向に担持させることが可能となっており、しかも、前記像担持体に（Ｎ－１）個以下のトナー像を担持させるときには、トナー像を担持しない非担持領域に対応して前記現像手段を前記潜像担持体から離間して前記潜像担持体に現像液を接触させないことを特徴としている。

【０００８】

これらの構成によれば、その表面に静電潜像を担持しながら移動方向に移動する潜像担持体に対して現像手段が所定の現像可能位置に位置決めされて、液体キャリアにトナーを分散した現像液が、現像手段から潜像担持体に供給され、静電潜像が顕像化されてトナー像が形成されるとともに、該トナー像が像担持体上に

転写される。ここで、像担持体上では、最大Ｎ（Ｎは２以上の整数）個のトナー像を移動方向に対応する方向に担持させることが可能となっており、しかも、像担持体に（Ｎ－１）個以下のトナー像を担持させるときには、トナー像を担持しない非担持領域に対応して現像手段を潜像担持体から離間することにより、潜像担持体に現像液が接触しない。これによって、液体キャリアが無駄に消費されるのを未然に防止することができる。なお、非担持領域ではトナーが不要であることから、非担持領域に対応して潜像担持体に現像液が接触しないことにより現像液が潜像担持体に供給されなくても、支障を来すことはない。

【０００９】

また、上記目的を達成するために、本発明にかかる画像形成装置は、その表面に静電潜像を担持可能に構成された潜像担持体と、液体キャリアにトナーを分散した現像液を、その表面に担持しながら前記潜像担持体と対向する現像位置に搬送し、当該現像位置において前記潜像担持体に接触させることで前記潜像担持体に供給する現像液担持体と、前記現像液担持体から前記潜像担持体に供給される現像液中のトナーを前記潜像担持体に付着させ、前記静電潜像を顕像化してトナー像を形成する像形成手段と、前記潜像担持体上に形成されたトナー像をその表面に担持可能に構成された像担持体と、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を所定の転写位置で前記像担持体の表面に転写する転写手段とを備え、前記現像液担持体は、前記現像位置で当該現像液担持体上の現像液を前記潜像担持体に接触させる現像可能位置と、当該現像液担持体上の現像液が前記潜像担持体に接触しない離間位置との間で移動可能に構成され、前記像担持体は、回転することによりその表面が前記転写位置を通過する回転体からなり、その一周にＮ（Ｎは２以上の整数）個のトナー像を回転方向に並んで担持可能に構成されており、前記転写手段により前記像担持体の一周にＮ個未満のトナー像が転写されるときは、前記像担持体上の非転写領域に対応する間は、前記現像液担持体を前記現像可能位置から前記離間位置に退避させることを特徴としている。

【００１０】

この構成によれば、現像液担持体は、現像可能位置と離間位置との間で移動可能に構成され、液体キャリアにトナーを分散した現像液を、その表面に担持しな

がら潜像担持体と対向する現像位置に搬送し、当該現像位置において潜像担持体に接触させることで潜像担持体に供給する。そして、現像液担持体から潜像担持体に供給される現像液中のトナーが潜像担持体に付着し、潜像担持体上の静電潜像が顕像化されてトナー像が形成され、その形成されたトナー像が所定の転写位置で像担持体の表面に転写される。ここで、像担持体は、回転することによりその表面が転写位置を通過する回転体からなり、その一周にＮ（Ｎは２以上の整数）個のトナー像を回転方向に並んで担持可能に構成されており、転写手段により像担持体の一周にＮ個未満のトナー像が転写されるときは、像担持体上の非転写領域に対応する間は、現像液担持体が現像可能位置から離間位置に退避する。これによって、潜像担持体に現像液担持体上の現像液が接触しないことから、液体キャリアが無駄に消費されるのを未然に防止することができる。なお、トナー像が転写されない非転写領域ではトナーが不要であることから、その非転写領域に対応する間、潜像担持体に現像液が接触しないことにより現像液が潜像担持体に供給されなくても、支障を来すことはない。

【００１１】

また、前記現像液として、それぞれ互いに異なる色のトナーを含む複数の現像液を前記潜像担持体に供給してカラートナー像を形成するようにすると、各現像液に含まれる液体キャリアが、それぞれ無駄に消費されるのを未然に防止することができる。

【００１２】

【発明の実施の形態】

（第１実施形態）

図１は本発明に係る画像形成装置の第１実施形態であるプリンタの内部構成を示す図、図２は同プリンタの電気的構成を示すブロック図、図３は中間転写ベルトの展開図である。このプリンタは、ブラック（Ｋ）のトナーを含む現像液を用いて単色画像を形成する湿式現像方式の画像形成装置であり、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号を含む印字指令信号が主制御部１００に与えられると、この主制御部１００からの制御信号に応じてエンジン制御部１１０がエンジン部１の各部を制御して、装置本体２の下部に配設された給紙カセット３から

搬送した転写紙、複写紙および用紙（以下「転写紙」という）４に上記画像信号に対応する画像を印字出力する。

【００１３】

上記エンジン部１は、感光体ユニット１０、露光ユニット２０、現像ユニット３０、転写ユニット４０などを備えている。これらのユニットのうち、感光体ユニット１０は感光体１１、帯電部１２、除電部１３およびクリーニング部１４を備えている。また、現像ユニット３０は現像ローラ３１などを備えている。さらに、転写ユニット４０は中間転写ベルト４１などを備えている。

【００１４】

感光体ユニット１０では、感光体１１が図１の矢印方向１５（図中、時計回り方向）に回転自在に設けられている。そして、この感光体１１の周りには、その回転方向１５に沿って、帯電部１２、現像ローラ３１、中間転写ベルト４１、除電部１３およびクリーニング部１４が配設されている。また、帯電部１２と現像ローラ３１との間の表面領域が露光ユニット２０からの光ビーム２１の照射領域となっている。帯電部１２は、本実施形態では帯電ローラからなり、帯電バイアス発生部１１１から帯電バイアスが印加されて、感光体１１の外周面を所定の表面電位Ｖｄ（例えばＶｄ＝ＤＣ＋６００Ｖ）に均一に帯電するもので、帯電手段としての機能を有する。

【００１５】

この帯電部１２によって均一に帯電された感光体１１の外周面に向けて露光ユニット２０から例えばレーザで形成される光ビーム２１が照射される。この露光ユニット２０は、露光制御部１１２から与えられる制御指令に応じて光ビーム２１により感光体１１を露光して、感光体１１上に画像信号に対応する静電潜像を形成するもので、露光手段としての機能を有する。例えば、ホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース１０２を介して主制御部１００のＣＰＵ１０１に画像信号を含む印字指令信号が与えられると、主制御部１００のＣＰＵ１０１からの指令に応じてＣＰＵ１１３が露光制御部１１２に対し所定のタイミングで画像信号に対応した制御信号を出力する。そして、この露光制御部１１２からの制御指令に応じて露光ユニット２０から光ビーム２１が感光体１１に照射さ

れて、画像信号に対応する静電潜像が感光体１１上に形成される。このように、この実施形態では、感光体１１が本発明の「潜像担持体」に相当する。

【００１６】

こうして形成された静電潜像は現像ユニット３０の現像ローラ３１から供給されるトナーによって顕像化される。現像ユニット３０は、現像ローラ３１に加えて、現像液３２を貯留するタンク３３、タンク３３に貯留された現像液３２を汲み上げて現像ローラ３１に塗布する塗布ローラ３４、塗布ローラ３４上の現像液層の厚さを均一に規制する規制ブレード３５、感光体１１へのトナー供給後に現像ローラ３１上に残留した現像液を除去するクリーニングブレード３６および後述するメモリ３７（図２）を備えている。

【００１７】

現像ローラ３１は感光体１１に従動する方向（図１中、反時計回り）に感光体１１とほぼ等しい周速で回転する。塗布ローラ３４は現像ローラ３１と同一方向（同図中、反時計回り）に約２倍の周速で回転する。この現像ローラ３１は、感光体１１に対して接離方向に移動可能に支持されている。すなわち、例えばソレノイドまたはモータなどからなるアクチュエータ３９（図２）が接離駆動部１１８（図２）によって駆動されると、接触位置（図１中、実線）と離間位置（図１中、破線）との間で往復移動する。接触位置は、現像ローラ３１上に担持されている現像液が感光体１１に接触して感光体１１へのトナー供給が可能な現像可能位置であり、離間位置は、上記現像液が感光体１１に接触しない位置である。なお、現像ローラ３１の位置制御については後述する。

【００１８】

現像液３２は、本実施形態では、着色顔料、この着色顔料を接着するエポキシ樹脂などの接着剤、トナーに所定の電荷を与える荷電制御剤、着色顔料を均一に分散させる分散剤等からなるトナーが、液体キャリア中に分散されてなる。本実施形態では、液体キャリアとして例えばポリジメチルシロキサンオイルなどのシリコーンオイルを用いており、トナー濃度を５～４０重量％として、湿式現像方式で多く用いられる低濃度現像液（トナー濃度が１～２重量％）に比べて高濃度にしている。なお、液体キャリアの種類はシリコーンオイルに限定されるもので

はなく、また、現像液３２の粘度は、使用する液体キャリアやトナーを構成する各材料、トナー濃度などによって決まるが、本実施形態では、例えば粘度を５０～６０００ｍＰａ・ｓとしている。

【００１９】

感光体１１と現像ローラ３１との間隔（現像ギャップ＝現像液層の厚さ）は、本実施形態では例えば５～４０μｍに設定し、現像ニップ距離（現像液層が感光体１１および現像ローラ３１の双方に接触している周方向の距離）は、本実施形態では例えば５ｍｍに設定している。上述した低濃度現像液の場合にはトナー量を稼ぐべく１００～２００μｍの現像ギャップを必要とするのに比べて、高濃度現像液を用いる本実施形態では現像ギャップを短縮することができる。従って、現像液中を電気泳動によって移動するトナーの移動距離が短縮するとともに、同一の現像バイアスを印加してもより高い電界が発生するので、現像効率を向上することができ、現像を高速に行えることとなる。

【００２０】

このような構成の現像ユニット３０において、タンク３３に貯留された現像液３２が塗布ローラ３４により汲み上げられ、規制ブレード３５により塗布ローラ３４上の現像液層の厚さが均一に規制され、この均一な現像液３２が現像ローラ３１の表面に付着し、現像ローラ３１の回転に伴って感光体１１に対向する現像位置１６に搬送される。現像液中のトナーは、荷電制御剤などの作用によって例えば正に帯電している。

【００２１】

そして、現像位置１６において現像ローラ３１に担持されている現像液が現像ローラ３１から供給されて感光体１１に付着し、現像バイアス発生部１１４から現像ローラ３１に印加される現像バイアスＶｂ（例えばＶｂ＝ＤＣ＋４００Ｖ）によってトナーが現像液中を現像ローラ３１から感光体１１に移動して、静電潜像が顕像化される。また、感光体１１に付着せずに現像ローラ３１上に残った現像液は、クリーニングブレード３６により掻き落とされ、自重でタンク３３に戻る。このように、この実施形態では、現像ローラ３１が本発明の「現像液担持体」に相当し、現像バイアス発生部１１４が本発明の「像形成手段」に相当する。

【００２２】

上記のようにして感光体１１上に形成されたトナー像は、感光体１１の回転に伴って中間転写ベルト４１に対向する１次転写位置４４に搬送される。中間転写ベルト４１は、テンションローラ４１Ａ，４１Ｂ、駆動ローラ４１Ｃ、従動ローラ４１Ｄに掛け渡されている。駆動ローラ４１Ｃは、感光体駆動用モータ（図示省略）によって感光体１１とともに回転駆動される。中間転写ベルト４１は、感光体１１に従動する方向（図１中、矢印５２）に感光体１１とほぼ等しい周速で回転し、転写バイアス発生部１１５から１次転写バイアス（例えばＤＣ－４００Ｖ）が印加されると、感光体１１上のトナー像が中間転写ベルト４１に１次転写される。１次転写後における感光体１１上の残留電荷はＬＥＤなどからなる除電部１３により除去され、残留現像液はクリーニング部１４により除去される。

【００２３】

中間転写ベルト４１は、図３に示すように、ほぼ矩形のシート体が継ぎ目５１で継ぎ合わされて形成された無端ベルトからなる。図３において、矢印５２は回転駆動方向を示し、矢印５３は回転軸方向を示している。この中間転写ベルト４１は、回転軸方向５３の一端側（図３中、上側）に設けられた突起部５４を有するとともに、転写禁止領域５５および転写許可領域５６を有している。転写禁止領域５５は、継ぎ目５１の両側のそれぞれ所定寸法の範囲に、回転軸方向５３に一端から他端に亘って設定されている。転写許可領域５６は、転写禁止領域５５以外の領域であって、回転軸方向５３の一端部および他端部を除く矩形の領域に設定されており、この転写許可領域５６にトナー像が１次転写される。

【００２４】

図３（Ａ）に示すように、転写許可領域５６には、回転駆動方向５２に長辺方向となるＡ３サイズのトナー像５７が転写可能になっている。また、図３（Ｂ）に示すように、転写許可領域５６を２つのサブ領域５６Ａ，５６Ｂに分割設定し、中間転写ベルト４１の一周に、回転駆動方向５２に短辺方向となるＡ４サイズ以下（例えばＡ４，Ｂ５サイズ）のトナー像を２個１次転写することが可能になっている。以下において、中間転写ベルト４１の一周でトナー像を２個１次転写する像形成制御を「２枚取り制御」と称する。なお、図３（Ｂ）ではＡ４サイズ

のトナー像５８を示している。

【００２５】

垂直同期センサ４６は、例えば互いに対向配置された発光部（例えばＬＥＤ）および受光部（例えばフォトダイオード）を有するフォトインタラプタからなり、回転する中間転写ベルト４１の回転軸方向５３の一端側に配置され、突起部５４の通過を検出して検出信号を出力するものである。この垂直同期センサ４６から出力される検出信号が、エンジン制御部１１０による画像形成制御の基準となる垂直同期信号Ｖsyncとして使用される。

【００２６】

中間転写ベルト４１の適所（図１では従動ローラ４１Ｃの鉛直下方）に２次転写ローラ４２が対向配置されており、中間転写ベルト４１に１次転写された１次転写トナー像は中間転写ベルト４１の回転に伴って２次転写ローラ４２に対向する２次転写位置４５に搬送される。一方、給紙カセット３に収容されている転写紙４は、１次転写トナー像の搬送に同期して搬送駆動部（図示省略）により２次転写位置４５に搬送される。そして、２次転写ローラ４２は中間転写ベルト４１に従動する方向（図１中、時計回り）に中間転写ベルト４１と等しい周速で回転しており、転写バイアス発生部１１５から２次転写バイアス（例えば定電流制御で－１００μＡ）が印加されると、中間転写ベルト４１上のトナー像が転写紙４に２次転写される。２次転写後における中間転写ベルト４１上の残留現像液はクリーニング部４３により除去される。

【００２７】

こうしてトナー像が２次転写された転写紙４は、所定の転写紙搬送経路５（図１中、一点鎖線）に沿って搬送され、定着ユニット６によってトナー像が定着され、装置本体２の上部に設けられた排出トレイに排出される。また、装置本体２の上面には、例えば液晶ディスプレイおよびタッチパネルからなる操作表示パネル７が配設されており、使用者による操作指示を受け付けるとともに、所定の情報を表示して使用者に報知する。このように、この実施形態では、中間転写ベルト４１が本発明の「像担持体」に相当し、転写バイアス発生部１１５が本発明の「転写手段」に相当する。

【００２８】

図２において、主制御部１００は、インターフェース１０２を介して外部装置から与えられた画像信号を記憶するための画像メモリ１０３を備えており、ＣＰＵ１０１は、外部装置から画像信号を含む印字指令信号をインターフェース１０２を介して受信すると、エンジン部１の動作指示に適した形式のジョブデータに変換し、エンジン制御部１１０に送出する。

【００２９】

エンジン制御部１１０のメモリ１１６は、予め設定された固定データを含むＣＰＵ１１３の制御プログラムを記憶するＲＯＭや、エンジン部１の制御データやＣＰＵ１１３による演算結果などを一時的に記憶するＲＡＭなどからなる。ＣＰＵ１１３はＣＰＵ１０１を介して外部装置から送られた画像信号に関するデータをメモリ１１６に格納する。

【００３０】

現像ユニット３０のメモリ３７は、当該現像ユニット３０の製造ロット、使用履歴、内蔵トナーの特性、現像液３２の残量やトナー濃度などに関するデータを記憶するものである。このメモリ３７は通信部３８と電気的に接続されており、通信部３８は例えばタンク３３に取り付けられている。そして、現像ユニット３０が装置本体２に装着されると、通信部３８がエンジン制御部１１０の通信部１１７と所定距離以内、例えば１０ｍｍ以内に対向配置されるように構成されており、赤外線などの無線通信により互いに非接触状態でデータを送受信可能となっている。これによって、ＣＰＵ１１３により現像ユニット３０に関する消耗品管理等の各種情報の管理が行われる。

【００３１】

なお、この実施形態では無線通信等の電磁的手段を用いて非接触にてデータ送受信を行うようにしているが、例えば装置本体２および現像ユニット３０にそれぞれコネクタを設けておき、装置本体２に現像ユニット３０を装着すると、両コネクタが機械的に嵌合することで相互にデータ送受信を行うようにしてもよい。また、メモリ３７は、電源オフ状態や現像ユニット３０が装置本体２から取り外された状態でもそのデータを保存できる不揮発性メモリであることが望ましく、

このような不揮発性メモリとしては、例えばフラッシュメモリなどのＥＥＰＲＯＭや強誘電体メモリなどを用いることができる。

【００３２】

図４は２つのローラ（ここでは感光体１１と現像ローラ３１）間における液体キャリアの移動を説明する図である。領域Ａの現像液層は、塗布ローラ３４により現像液３２が現像ローラ３１に塗布された状態のままである。すなわち領域Ａの現像液３２は、液体キャリア３２１にトナー３２２が分散された状態になっている。領域Ｂの現像液層は、現像ローラ３１上の現像液３２が感光体１１に接触して、双方のローラ３１，１１にニップされた状態になっている。そして、領域Ｂにおいて双方のローラ３１，１１にニップされていた現像液層がローラ３１，１１の回転に伴って分離して、感光体１１側の領域Ｃの現像液層と、現像ローラ３１側の領域Ｄの現像液層とが形成される。

【００３３】

領域Ｂにおいて、感光体１１から現像ローラ３１に向けて正帯電トナーが移動するようなバイアス電圧を印加しておけば、現像ローラ３１に接する部分のトナー濃度が最も高く、現像ローラ３１から離れるに従って徐々にトナー濃度が低下して、感光体１１に接する部分にはトナーを含まない液体キャリア３２１の層を形成することができる。そして、トナーを含まない液体キャリア３２１の層が最も粘度が低いので、その液体キャリア３２１の層で現像液３２が分離すると考えられる。そこで、液体キャリア３２１が感光体１１に移動して液体キャリア３２１のみからなる領域Ｃが形成される一方、トナー３２２を含む現像液３２が現像ローラ３１に担持された領域Ｄが形成される。

【００３４】

このように、現像ローラ３１が接触位置に配置されているときには、バイアス電圧の印加によってトナー３２２の感光体１１への移動を阻止することはできるものの、現像ローラ３１に担持されている現像液３２の表層の液体キャリア３２１が感光体１１に移動することは避けられず、液体キャリア３２１は消費されることになる。そこで、本実施形態では、現像液３２が不要なタイミングで現像ローラ３１を離間位置に退避させることで、液体キャリア３２１が無駄に消費され

るのを未然に防止している。

【００３５】

図５はエンジン部１の各部の動作シーケンスの一例を示すタイミングチャートである。ここでは、２枚取り制御で３個の画像を形成する印字指令信号が与えられたとする。ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号を含む印字指令信号が主制御部１００に与えられると、この主制御部１００からの制御信号に応じてエンジン制御部１１０がエンジン部１の各部の動作を開始する。

【００３６】

すなわち、中間転写ベルト４１が所定の周速で回転し、垂直同期信号Ｖsyncが周期的に出力される。垂直同期信号Ｖsyncの立下り時点ｔ１から所定時間Ｔ１後に１枚目の画像要求信号Ｖreqが出力され、この画像要求信号Ｖreqの立下りに同期して、１枚目の画像信号ＶＫ１が出力されて静電潜像の形成が開始され、垂直同期信号Ｖsyncの立下り時点ｔ１から所定時間Ｔ２（＞Ｔ１）後に２枚目の画像要求信号Ｖreqが出力され、この画像要求信号Ｖreqの立下りに同期して、２枚目の画像信号ＶＫ２が出力されて静電潜像の形成が開始される。

【００３７】

時刻ｔ１から所定時間Ｔ３，Ｔ４後にそれぞれ現像バイアスがオンにされ、さらに転写紙サイズによって予め決められている所定時間後にオフにされる。これによって、トナー像ＴＫ１が、中間転写ベルト４１の転写許可領域５６のうち回転駆動方向５２の下流側であるサブ領域５６Ａに１次転写され、トナー像ＴＫ２が、中間転写ベルト４１の転写許可領域５６のうち回転駆動方向５２の上流側であるサブ領域５６Ｂに１次転写される。

【００３８】

一方、この１次転写に同期して給紙カセット３から２次転写位置４５に向けて転写紙４が給紙されており、垂直同期信号Ｖsyncの立下り時点ｔ１から所定時間後に２次転写ローラ４２への２次転写バイアスの印加がオンにされる。これによって、中間転写ベルト４１の転写許可領域５６のうち回転駆動方向５２の下流側であるサブ領域５６Ａに１次転写されているトナー像ＴＫ１が１枚目の転写紙４に２次転写される。さらに、次のトナー像ＴＫ２にタイミングを合わせて、給紙

カセット３から次の転写紙４が搬送され、時刻ｔ１から所定時間後に２次転写バイアスの印加がオンにされる。これによって、中間転写ベルト４１の転写許可領域５６のうち回転駆動方向５２の上流側であるサブ領域５６Ｂに１次転写されている、トナー像ＴＫ２が２枚目の転写紙４に転写される。これで、２個の画像形成が終了することとなる。

【００３９】

そして、次の垂直同期信号Ｖsyncの立下り時点ｔ２に同期して、以上と同様にして１枚目（全体で３個目）の画像形成が行われる。すなわち時刻ｔ２から所定時間Ｔ１後に画像要求信号Ｖreqが出力され、この画像要求信号Ｖreqの立下りに同期して画像信号ＶＫ３が出力される。また、時刻ｔ２から、所定時間Ｔ３後に現像バイアスがオンにされ、転写紙サイズによって決められている時間だけオンが継続され、１枚目のトナー像ＴＫ３が形成され、その後、現像バイアスはオフにされる。

【００４０】

これで印字指令信号による３個の画像形成は終了したので、垂直同期信号Ｖsyncの立下り時点ｔ２から所定時間Ｔ２後に、２枚目のための画像要求信号Ｖreqが出力されることはない。そこで、トナー像ＴＫ３の形成のための現像バイアスをオフにした後（例えば垂直同期信号Ｖsyncの立下り時点ｔ２から所定時間Ｔ２後）の時刻ｔ３に、アクチュエータ３９が駆動されて、現像ローラ３１が接触位置から離間位置に退避する。

【００４１】

図６は現像ローラの位置制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。エンジン制御部１１０のメモリ１１６には予め現像ローラの位置制御プログラムが記憶されている。そして、ＣＰＵ１１３が該プログラムにしたがって装置各部を制御することで、以下の位置制御が実行される。

【００４２】

まず、主制御部１００（ＣＰＵ１０１）を介して外部装置から受信した印字指令信号が２枚取り制御であるか否かが判別され（＃１０）、２枚取り制御であれば（＃１０でＹＥＳ）、奇数枚であるか否かが判別される（＃１２）。そして、

２枚取り制御でなければ（＃１０でＮＯ）、または奇数枚でなければ（＃１２でＮＯ）、このルーチンを終了する。一方、奇数枚であれば（＃１２でＹＥＳ）、中間転写ベルト４１の最終周の１枚目が終了するまで待機し（＃１４でＮＯ）、最終周の１枚目の現像が終了すると（＃１４でＹＥＳ）、アクチュエータ３９を駆動して現像ローラ３１を移動させて離間位置に退避し（＃１６）、このルーチンを終了する。

【００４３】

この図６に示す位置制御ルーチンを実行することにより、図５に示す現像ローラ３１の移動動作のシーケンスが実現される。なお、現像ローラ３１を離間位置に配置した後については、次の印字指令信号が入力されるまで、そのまま離間位置に現像ローラ３１を待機させるようにしてもよい。

【００４４】

以上説明したように、第１実施形態によれば、現像ローラ３１を接触位置と離間位置との間で移動可能に構成し、形成されるトナー像の態様に応じて現像ローラ３１の位置制御を行うようにしている。すなわち、形成されるトナー像の態様として、２枚取り制御において２枚目が形成されない態様のときには、その２枚目（トナー像が転写されない非転写領域）に対応する間、現像ローラ３１を離間位置に退避させている。これによって、液体キャリア３２１が無駄に消費されるのを未然に防止することができる。

【００４５】

（第２実施形態）

図７は本発明に係る画像形成装置の第２実施形態であるプリンタの内部構成を示す図である。この第２実施形態が第１実施形態と大きく相違する点は、カラー画像を形成するためにブラック（Ｋ）、シアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、イエロー（Ｙ）の各色について現像ユニットを有している点であり、その他の構成は基本的に第１実施形態と同一である。したがって、ここでは同一構成について同一符号を付して説明を省略する。

【００４６】

この第２実施形態では、各トナー色に対応して現像ユニット３０Ｋ，３０Ｃ，

３０Ｍ，３０Ｙが設けられている。これらの現像ユニット３０Ｋ，３０Ｃ，３０Ｍ，３０Ｙは、アクチュエータ３９（図２）によって、それぞれ独立して接触位置と離間位置との間で移動可能に構成されている。ここで、接触位置は、現像ユニット３０Ｋ，３０Ｃ，３０Ｍ，３０Ｙの現像ローラ３１Ｋ，３１Ｃ，３１Ｍ，３１Ｙ上の現像液が感光体１１に接触する現像可能位置であり、離間位置は、上記現像液が感光体１１に接触しない位置である。

【００４７】

そして、例えばイエロー色については、主制御部１００からのジョブデータに基づきイエロー色に対応する静電潜像を感光体１１に形成するとともに、現像ユニット３０Ｙが選択的に接触位置に配置されて感光体１１に現像液を供給して静電潜像を現像してトナー像を形成した後、このトナー像を１次転写位置４４で中間転写ベルト４１の表面に１次転写して１次転写トナー像を得る。なお、他のトナー色についても全く同様である。

【００４８】

このように構成されたプリンタでは、ブラック（Ｋ）、シアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、イエロー（Ｙ）の各色ごとにトナー像を形成するとともに、それらのトナー像を中間転写ベルト４１の表面上で重ね合わせてフルカラーの１次転写トナー像を形成する。そして、４色のトナー像が重ね合わされた段階で２次転写ローラ４２が離間位置（図７中、破線）から転写可能位置（図７中、実線）に移動する。そして、１次転写トナー像は２次転写位置４５に搬送される一方、中間転写ベルト４１の走行動作に同期して給紙カセット３中の転写紙４が２次転写位置４５に搬送され、上記第１実施形態と同様にして１次転写トナー像が転写紙４に２次転写される。このように、この第２実施形態では、現像ユニット３０Ｋ，３０Ｃ，３０Ｍ，３０Ｙが、それぞれ本発明の「現像手段」に相当し、現像ローラ３１Ｋ，３１Ｃ，３１Ｍ，３１Ｙが、それぞれ本発明の「現像液担持体」に相当する。

【００４９】

図８は第２実施形態の動作シーケンスを示すタイミングチャートである。ここでも、第１実施形態と同様に、２枚取り制御で３個の画像を形成する印字指令信

号が与えられたとする。図８の時刻ｔ１までにエンジン部１の各部の動作は既に開始されており、中間転写ベルト４１上で、１個目の画像に対応するイエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）の１枚目のトナー像が重ね合わされ、２個目の画像に対応するイエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）の２枚目のトナー像が重ね合わされている。

【００５０】

そして、垂直同期信号Ｖsyncの立下り時点ｔ１から所定時間Ｔ１後に１枚目の画像要求信号Ｖreqが出力され、この画像要求信号Ｖreqの立下りに同期して、１枚目のブラック（Ｋ）の画像信号ＶＫ１が出力されて静電潜像の形成が開始される。また、垂直同期信号Ｖsyncの立下り時点ｔ１から所定時間Ｔ２（＞Ｔ１）後に２枚目のブラック（Ｋ）の画像要求信号Ｖreqが出力され、この画像要求信号Ｖreqの立下りに同期して、２枚目の画像信号ＶＫ２が出力されて静電潜像の形成が開始される。また、時刻ｔ１から所定時間Ｔ３後に１枚目のための現像バイアスがオンにされ、転写紙サイズによって予め決められている所定時間後にオフにされる。さらに、時刻ｔ１から所定時間Ｔ４後に２枚目のための現像バイアスがオンにされ、所定時間後にオフにされる。これによって、トナー像ＴＫ１，ＴＫ２がさらに重ね合わされて、フルカラーの１次転写トナー像が形成される。

【００５１】

一方、トナー像ＴＫ１の１次転写に同期して給紙カセット３から２次転写位置４５に向けて転写紙４が搬送されており、垂直同期信号Ｖsyncの立下り時点ｔ１から所定時間後に２次転写ローラ４２への２次転写バイアスの印加がオンにされる。これによって、中間転写ベルト４１の転写許可領域５６のうち回転駆動方向５２の下流側であるサブ領域５６Ａに１次転写されているカラートナー像が１枚目の転写紙４に２次転写される。さらに、次のトナー像ＴＫ２にタイミングを合わせて、給紙カセット３から次の転写紙４が搬送され、時刻ｔ１から所定時間後に２次転写バイアスの印加がオンにされる。これによって、中間転写ベルト４１の転写許可領域５６のうち回転駆動方向５２の上流側であるサブ領域５６Ｂに１次転写されているカラートナー像が２枚目の転写紙４に転写される。

【００５２】

このとき、現像ユニット３０Ｋは、時刻ｔ１から所定時間Ｔ５後に離間位置から接触位置に移動し、現像バイアスの印加終了後に対応する所定時間Ｔ６後に離間位置に退避する。

【００５３】

そして、次の垂直同期信号Ｖsyncの立下り時点ｔ２に同期して、以上と同様にして、１枚目（３個目の画像に対応）のトナー像ＴＹ３の形成が行われる。すなわち時刻ｔ２から所定時間Ｔ１後に画像要求信号Ｖreqが出力され、この画像要求信号Ｖreqの立下りに同期して画像信号ＶＹ３が出力される。また、時刻ｔ２から、所定時間Ｔ３後に現像バイアスがオンにされ、転写紙サイズによって決められている時間だけオンが継続されて１枚目のトナー像ＴＹ３が形成され、その後、現像バイアスはオフにされる。これで印字指令信号による３個の画像形成は終了したので、垂直同期信号Ｖsyncの立下り時点ｔ２から所定時間Ｔ２後に、２枚目のための画像要求信号Ｖreqが出力されることはない。

【００５４】

このとき、現像ユニット３０Ｙは、時刻ｔ１から所定時間Ｔ５後に離間位置から接触位置に移動して１枚目の現像を行い、２枚目の現像は行われないので、現像バイアスの印加終了後に対応する所定時間Ｔ７（＜Ｔ６）後に離間位置に退避する。

【００５５】

以下、同様にして、１枚目のトナー像ＴＭ３，ＴＣ３，ＴＫ３の形成が行われる。すなわち、時刻ｔ３，ｔ４，ｔ５から所定時間Ｔ１後に、それぞれ画像要求信号Ｖreqが出力され、この画像要求信号Ｖreqの立下りに同期して画像信号ＶＭ３，ＶＣ３，ＶＫ３が出力される。また、時刻ｔ３，ｔ４，ｔ５から、それぞれ所定時間Ｔ３後に現像バイアスがオンにされ、転写紙サイズによって決められている時間だけオンが継続されて１枚目のトナー像ＴＭ３，ＴＣ３，ＴＫ３が形成され、その後、現像バイアスはオフにされる。

【００５６】

このとき、現像ユニット３０Ｍ，３０Ｃ，３０Ｋは、時刻ｔ３，ｔ４，ｔ５からそれぞれ所定時間Ｔ５後に離間位置から接触位置に移動して１枚目の現像を行

い、それぞれ2枚目の現像は行われないので、現像バイアスの印加終了後に対応する所定時間Ｔ７後に離間位置に退避する。

【００５７】

以上説明したように、第２実施形態によれば、現像ユニット３０Ｙ，３０Ｍ，３０Ｃ，３０Ｋを接触位置と離間位置との間で移動可能に構成し、形成されるトナー像の態様に応じて現像ユニット３０Ｙ，３０Ｍ，３０Ｃ，３０Ｋの位置制御を行うようにしている。すなわち、形成されるトナー像の態様として、２枚取り制御において２枚目が形成されない態様のときには、その２枚目に対応する間、現像ユニット３０Ｙ，３０Ｍ，３０Ｃ，３０Ｋを離間位置に退避させている。これによって、第１実施形態と同様に、液体キャリア３２１が無駄に消費されるのを未然に防止することができる。

【００５８】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したものに対して種々の変更を加えることが可能であり、例えば上記実施形態では、中間転写ベルト４１は、一周で２枚の画像を転写可能としているが、これに限られない。例えば中間転写ベルトが一周でｎ（ｎは３以上の整数）枚可能な場合には、最終周でｎ枚未満の画像を転写する際に、その転写終了からその最終周が終了するまでの非画像転写領域に対応する間だけ、現像ローラ３１を離間位置に退避しておけばよい。

【００５９】

また、上記第１実施形態では、現像ローラ３１のみを移動可能に構成しているが、これに限られず、現像ユニット３０の全体を移動可能に構成することにより、現像ローラ３１を接触位置と離間位置の間で移動可能としてもよい。この形態では、現像ユニット３０が本発明の「現像手段」に相当する。また、上記第２実施形態では、現像ユニット３０Ｙ，３０Ｍ，３０Ｃ，３０Ｋの全体をそれぞれ移動可能に構成しているが、これに限られず、現像ローラ３１Ｙ，３１Ｍ，３１Ｃ，３１Ｋのみをそれぞれ接触位置と離間位置の間で移動可能に構成してもよい。

【００６０】

さらに、上記実施形態では、ホストコンピュータなどの外部装置より与えられ

た画像を転写紙に印刷するプリンタを用いて説明しているが、本発明はこれに限られず、複写機やファクシミリ装置などを含む一般の電子写真方式の画像形成装置に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の第１実施形態であるプリンタの内部構成を示す図。

【図２】　同プリンタの電気的構成を示すブロック図。

【図３】　中間転写ベルトの展開図。

【図４】　２つのローラ間における液体キャリアの移動を説明する図。

【図５】　動作シーケンスの一例を示すタイミングチャート。

【図６】　位置制御ルーチンの一例を示すフローチャート。

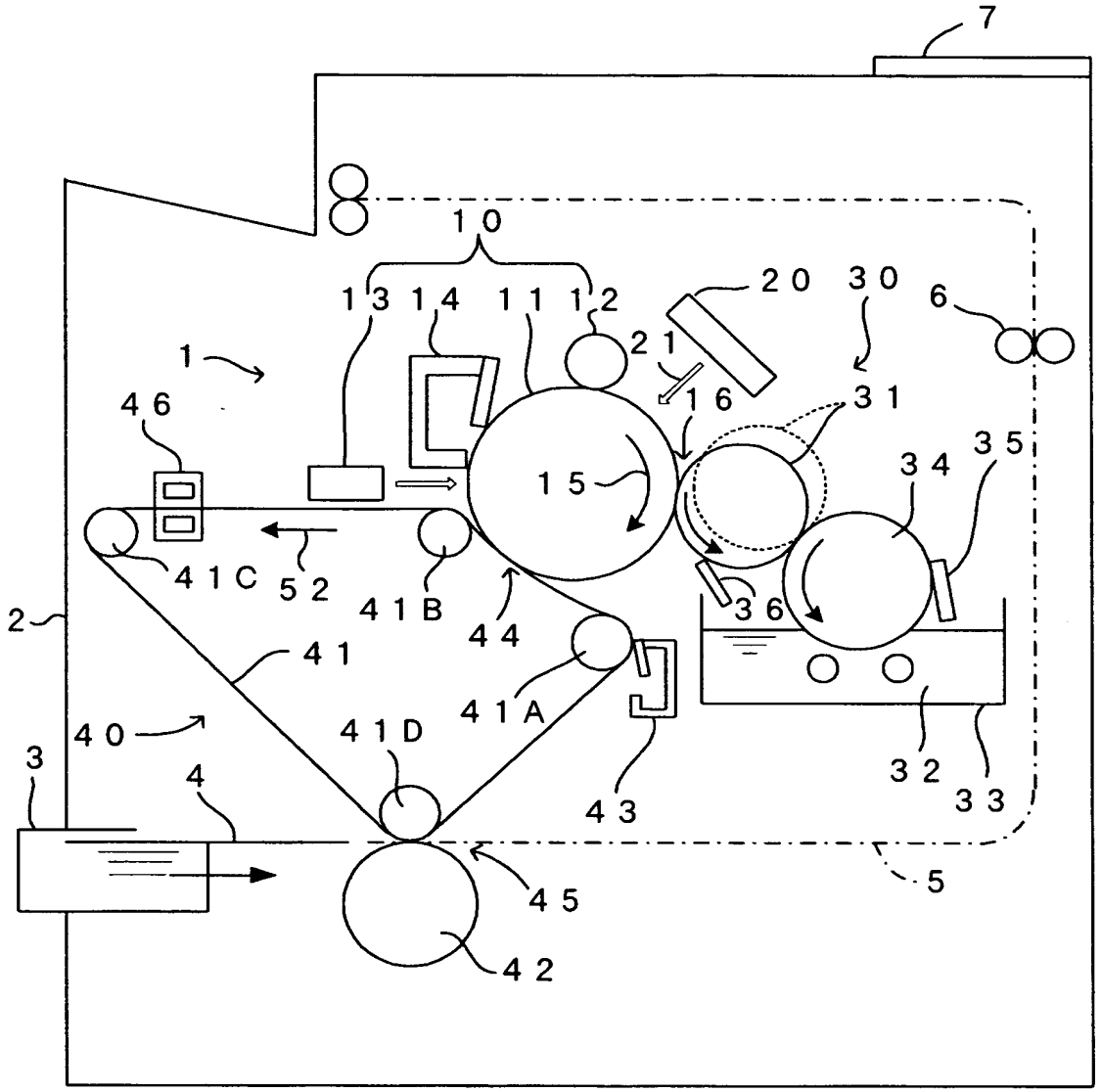
【図７】　本発明の第２実施形態であるプリンタの内部構成を示す図。

【図８】　第２実施形態の動作シーケンスを示すタイミングチャート。

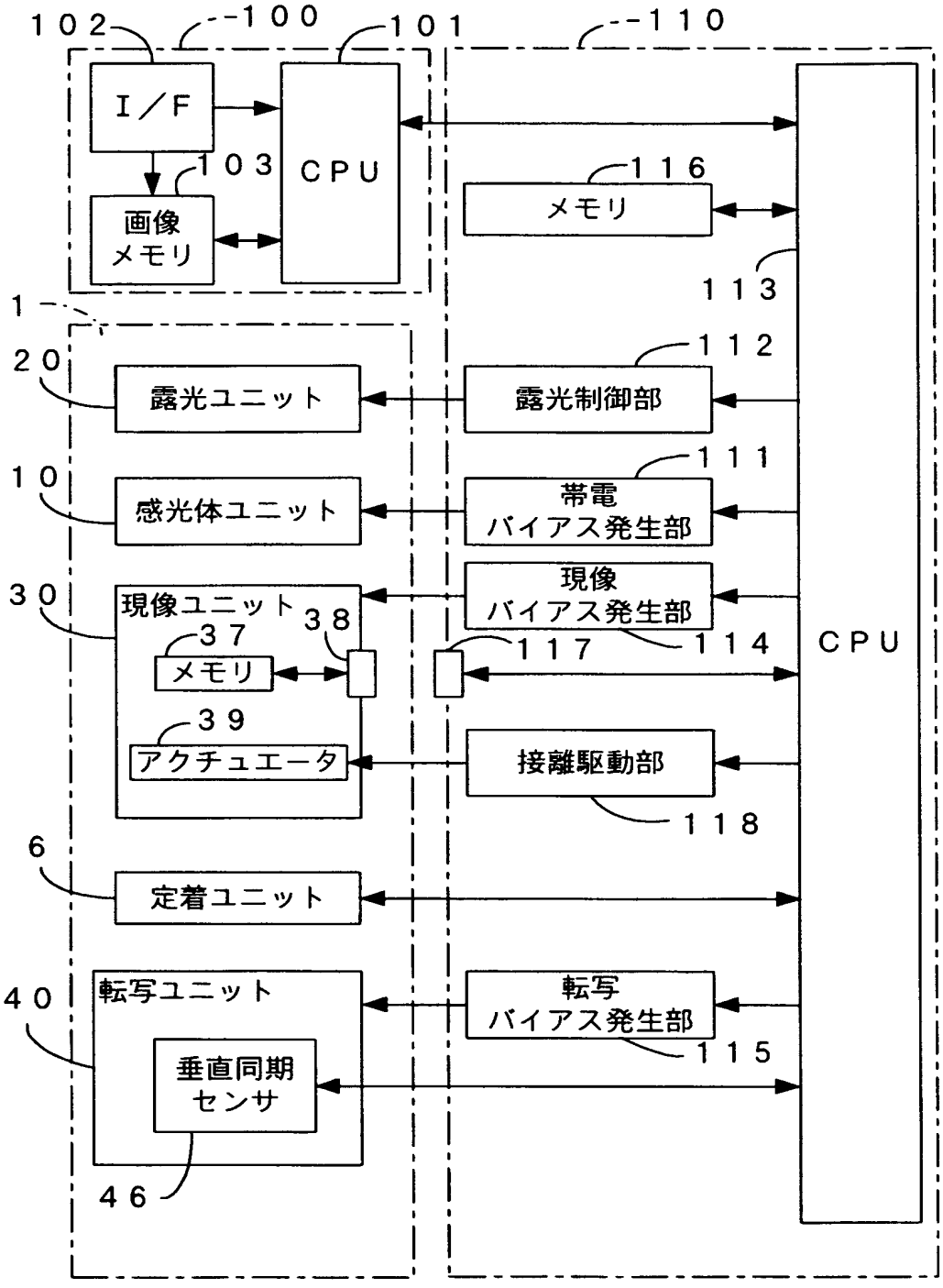
【符号の説明】　１１…感光体（潜像担持体）、３０，３０Ｙ，３０Ｍ，３０Ｃ，３０Ｋ…現像ユニット（現像手段）、３１，３１Ｙ，３１Ｍ，３１Ｃ，３１Ｋ…現像ローラ（現像液担持体）、４１…中間転写ベルト（像担持体）、１１３…ＣＰＵ、１１４…現像バイアス発生部（像形成手段）、１１５…転写バイアス発生部（転写手段）

【書類名】　　図面

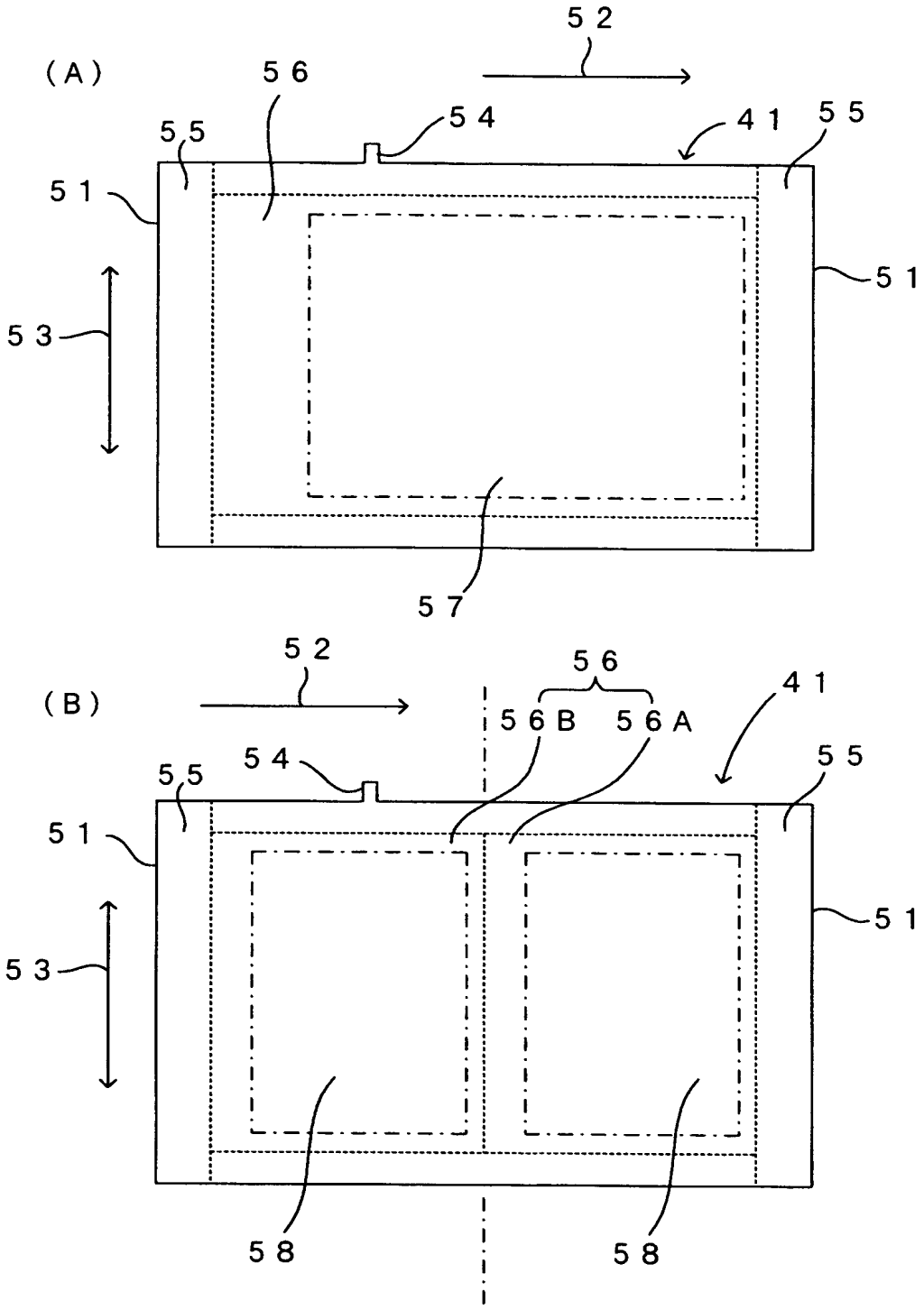
【図１】


7
10
13
14
11
12
20
30
6
1
21
16
31
46
15
34
35
41C
52
41B
44
36
2
41
41A
40
41D
3
4
43
32
33
45
5
42

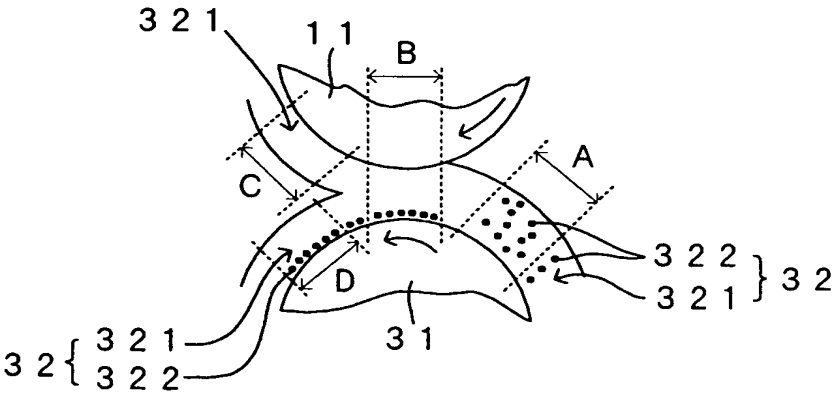
【図２】


１０２
１００
１０１
１１０
Ｉ／Ｆ
１０３
ＣＰＵ
画像
メモリ
１１６
メモリ
１１３
１
２０
露光ユニット
１１２
露光制御部
１０
感光体ユニット
１１１
帯電
バイアス発生部
３０
現像ユニット
３８
３７
メモリ
現像
バイアス発生部
１１７
１１４
ＣＰＵ
３９
アクチュエータ
接離駆動部
１１８
６
定着ユニット
４０
転写ユニット
転写
バイアス発生部
垂直同期
センサ
１１５
４６

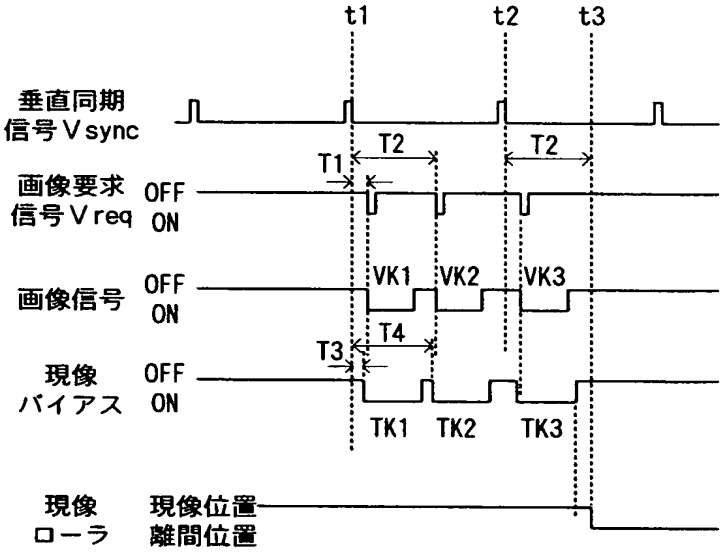
【図３】


（A）
５２
５６
５４
４１
５５
５５
５１
５１
５３
５７
（B）
５２
５６
４１
５６Ｂ
５６Ａ
５４
５５
５５
５１
５１
５３
５８
５８

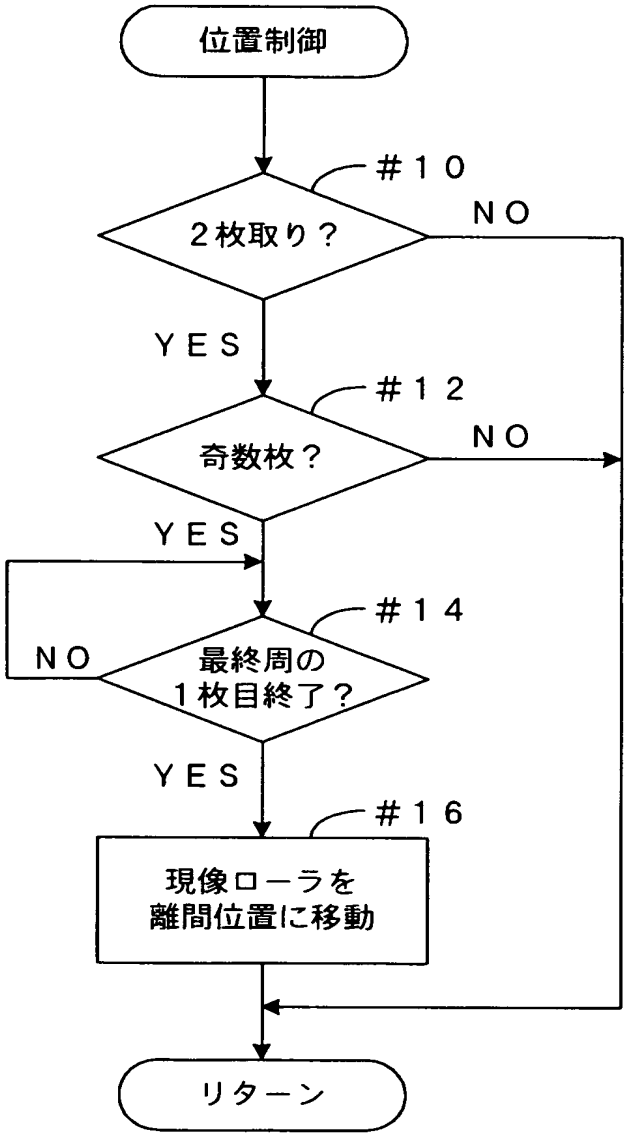
【図４】


３２１
１１
B
A
C
D
３２２
３２１
３２
３２１
３２２
３２
３１

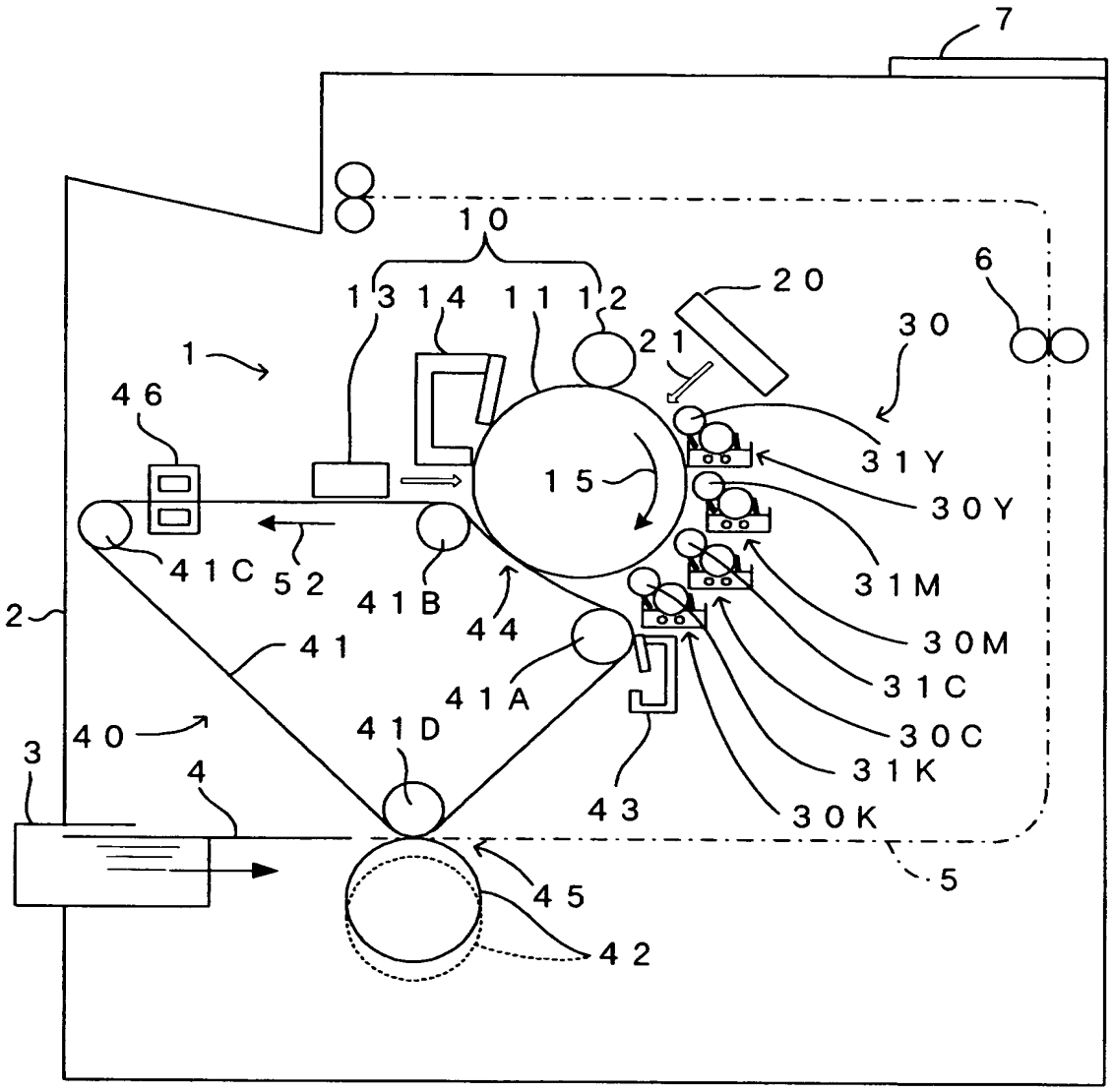
【図５】


t1
t2
t3
垂直同期
信号Ｖsync
T1
T2
T2
画像要求
信号Ｖreq
OFF
ON
画像信号
OFF
ON
VK1
VK2
VK3
T3
T4
現像
バイアス
OFF
ON
TK1
TK2
TK3
現像
ローラ
現像位置
離間位置

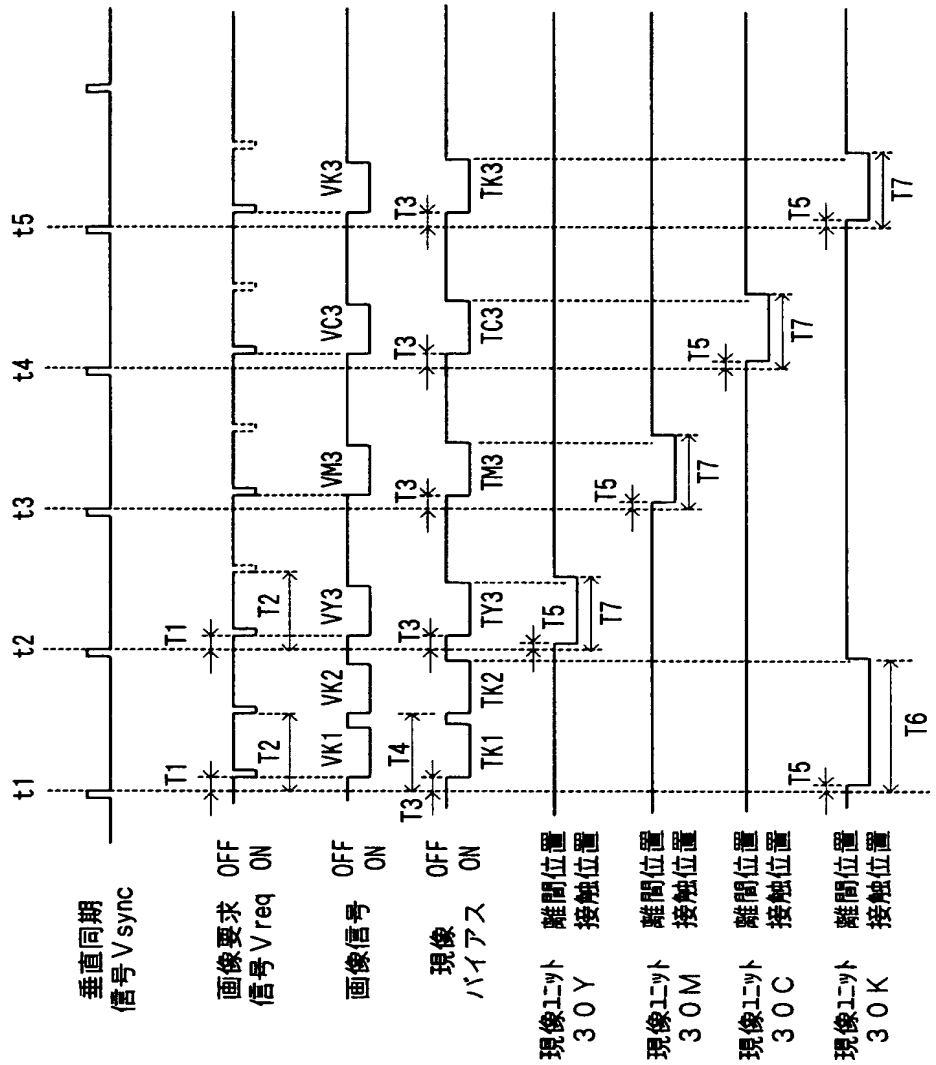
【図６】


位置制御
＃１０
２枚取り？
ＮＯ
ＹＥＳ
＃１２
奇数枚？
ＮＯ
ＹＥＳ
＃１４
最終周の
１枚目終了？
ＮＯ
ＹＥＳ
＃１６
現像ローラを
離間位置に移動
リターン

【図７】


7
10
13
14
11
12
20
6
1
21
30
46
31Y
15
30Y
41C
52
41B
44
31M
2
41
30M
41A
31C
40
41D
30C
3
4
31K
43
30K
5
45
42

【図８】


t1
t2
t3
t4
t5
垂直同期
信号Vsync
画像要求
信号Vreq
OFF
ON
画像信号
OFF
ON
現像
バイアス
OFF
ON
現像ユニット
３０Ｙ
離間位置
接触位置
現像ユニット
３０Ｍ
離間位置
接触位置
現像ユニット
３０Ｃ
離間位置
接触位置
現像ユニット
３０Ｋ
離間位置
接触位置
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
VK1
VK2
VK3
VY3
VM3
VC3
TK1
TK2
TK3
TY3
TM3
TC3

【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　液体キャリアが無駄に消費されるのを未然に防止する。

【解決手段】　現像ローラ３１は、感光体１１に対して接離方向に移動可能に支持されている。すなわち、例えばソレノイドまたはモータなどからなるアクチュエータが接離駆動部１１８によって駆動されると、接触位置と離間位置との間で往復移動する。接触位置は、現像ローラ３１上に担持されている現像液が感光体１１に接触して感光体１１へのトナー供給が可能な現像可能位置であり、離間位置は、上記現像液が感光体１１に接触しない位置である。そして、中間転写ベルト４１の一周に２枚の画像が転写される２枚取り制御で、かつ２枚目の画像が転写されないときは、その非画像転写領域に対応する間は、現像ローラ３１を離間位置に退避させる。

【選択図】　　図１

認定・付加情報

特許出願の番号	特願２００２－３１２３９０
受付番号	５０２０１６２１５６６
書類名	特許願
担当官	第二担当上席　　００９１
作成日	平成１４年１０月２９日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】　平成14年10月28日

次頁無

特願２００２－３１２３９０

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００２３６９］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２０日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
氏　名　　セイコーエプソン株式会社